

# Egy ritka zoonosis: a *Schistosoma turkestanicum* vérmétely által okozott cercaria dermatitis Magyarországon

Juhász Alexandra dr.<sup>1</sup> ■ Dán Ádám dr.<sup>2</sup> ■ Dénes Béla dr.<sup>3</sup>,  
Kucsera István dr.<sup>4</sup> ■ Danka József dr.<sup>4</sup> ■ Majoros Gábor dr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Parazitológiai és Állattani Tanszék, Budapest  
NÉBIH Állat-egészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság, <sup>2</sup>Molekuláris Biológiai Laboratórium,

<sup>3</sup>Immunológiai Laboratórium, Budapest

<sup>4</sup>Országos Epidemiológiai Központ, Parazitológiai Osztály, Budapest

Az állatokban sok mételyfaj él, amelyek lárvája a gazda bőrén keresztül fertőzi azt. Ezek közül az ember szempontjából a legfontosabbak az emlősök vérmételyei, mert belőlük kerülnek ki az embert fertőzni képes vérmételyek is. Több fajuk a trópusi országok lakóinak rettegett schistosomosisát okozza, míg más fajok behatolnak ugyan az ember bőrébe, de adulttá nem válnak a testében. A mérsékelt égövben főleg az utóbbi, bőrgyulladás formájában jelentkező infekció fordul elő. A mételylárvák eredete legtöbbször nem tisztázható, ezért általában sem orvosok, sem állatorvosok nem foglalkoznak a fertőzés forrásával. Szarvasokban élő mételyfajról bizonyítottuk be, hogy a régen „vízi rühösség”-nek nevezett bőrbántalmat csigákból kirajzó cercariák okozzák. A Duna egyik árterén endemikus *Schistosoma turkestanicum* okozta dermatitis ritkán kerül orvos szeme elé, pedig informális közlések alapján úgy tűnik, hogy rendszeresen előforduló tünet a métely élőhelyén lévő vizekben halászó vagy fürdőző embereken. Ráutaló kórelőzmény esetén indokolt a humán vérmétely-fertőzöttséghez hasonló szerológiai reakciót adó cercaria dermatitis eredetét kivizsgáltatni. Orv. Hetil., 2016, 157(40), 1579–1586.

**Kulcsszavak:** cercaria dermatitis, vízi rühösség, *Schistosoma turkestanicum*, vérmételyek, zoonosis

## A rare zoonosis in Hungary: cercarial dermatitis caused by *Schistosoma turkestanicum* blood-fluke

Several trematodes that parasitize vertebrate animals utilize swimming aquatic larvae to infect the host percutaneously. The most important ones among these parasites are the blood-flukes of birds and mammals comprising species that are also zoonotic. Within this latter group are species that cause the bilharziasis or schistosomiasis of inhabitants of the tropical countries, and other trematode species that are able to penetrate human skin, but do not develop to an adult form of the worm in the body. In temperate climates this latter type of infection occurs mainly in the form of an unpleasant inflammation of the skin and is often called “swimmer’s itch”. In most of these cases, the origin of the larvae remains unexplored, the source of the infection is neglected by the medical or veterinarian practitioners. Herein we report for the first time in Hungary that the cause of such dermatitis was the cercariae of *Schistosoma turkestanicum*, which infected red deer (*Cervus elaphus*) in this country. The local name of this pristine disease is “water mange” and it occurs only in one of the floodplains of the Danube. On the basis of informal communication this symptom seems to be rather regular among people who do fishing or have a bath in the habitat of the blood-fluke. In the case of adequate anamnesis it is worth examining the origin of the cercarial dermatitis which may give cross-reactions with human schistosomiasis during serological tests.

**Keywords:** cercarial dermatitis, aquatic larvae, *Schistosoma turkestanicum*, blood-flukes, zoonosis

Juhász, A., Dán, Á., Dénes, B., Kucsera, I., Danka, J., Majoros, G. [A rare zoonosis in Hungary: cercarial dermatitis caused by *Schistosoma turkestanicum* blood-fluke]. Orv. Hetil., 2016, 157(40), 1579–1586.

(Beérkezett: 2016. május 3.; elfogadva: 2016. augusztus 3.)

### Rövidítések

BALB/c = egy beltenyésztett laboratóriumi fehéregértörzs neve; DNS = dezoxiribonukleinsav; ELISA = (enzyme-linked immunosorbent assay) enzimhez kötött immunoszorbens teszt; IgG = immunglobulin-G; PCR = polimeráz láncreakció; WB = Western blot fehérjét detektáló analitikai módszer

## A vérmételyek és a cercaria dermatitis kapcsolata

A halak és más, vízben élő állatok különféle parazitái esetében elég gyakori a perkután fertőzési mód, és ez sok bennük élő metelyfaj (Trematoda) lárvájánál is előfordul [1, 2]. Az evolúció folyamán a laposférgek közé tartozó metelyek néhány faja megőrizte a bőrön át történő fertőzés képességét még abban az esetben is, ha szárazföldi gerincesekben telepedett meg. A madarak és emlősök metelyei közül a keringési rendszerben élő vérmételyek (Schistosomidae) lárvái használják ezt az utat a gazdába való bejutáshoz, de természetesen ezek is csak az éppen vízben tartózkodó gazdájukat tudják ilyen módon megfertőzni [3]. Az ember is többnyire így fertőződik meg vérmetelyekkel, noha elvileg az ivóvízzel is megtörténhet a metelyes fertőzés [4, 5].

Az állati és emberi vérmetelyek között nincs éles határ. Míg a hidegvérű gerincesek véredényrendszerében élő metelyek soha nem okoznak az emberben semmilyen kórfolyamatot, az emlősök vérmetelyei közül jó néhány *Schistosoma* faj az ember oly gyakori parazitájává vált, hogy az általuk okozott parasitosis a malária után a második leggyakoribb, élősködő okozta betegség lett a világon [5, 6]. A *Schistosoma* fajok közül az afrikai eredetű *S. haematobium* és *S. mansoni* ma már elsősorban csak az emberekben él, míg például a *S. japonicum* és a *S. mekongi* főleg emlős háziállatokat fertőz ugyan, de az ázsiai emberek sokaságában is előfordul [5, 7]. Ugyanennek a genusnak néhány faja csak állatban képes kifejlődni, de ha azok lárvája az ember bőrének közelébe jut, képes befurakodni abba, noha ott mindenképpen elpusztul. A madarak vérmetelyeinek több fájáról is bebizonyították, hogy a vízben úszó farkos lárvájuk, az úgynevezett cercaria ez utóbbi módon viselkedik [8], ezért kijelenthetjük, hogy a melegvérű gerinceseket fertőző vérmetelyek lárvái alkalmanként képesek lehetnek az ember bőrébe jutni.

Mivel a nem megfelelő gazdába jutott metelylárva sorsa a biztos pusztulás, érthetetlennek tűnő viselkedésük oka mindenképpen magyarázatot igényel. Evolúciós szempontból a vérmetelyek még a közvetett fejlődésű metelyek (Digenea) ősi csoportján belül is primitívebb fajoknak számítanak, amelyek életmódját a vízi környezet határozza meg [9, 10]. A külvilágra került fejlődési alakjaik ezért nem különösebben ellenállóképeseek a különféle kedvezőtlen behatásokkal szemben. Így például a petéik, amelyek a kapillárisok falában megakadva és azt átfúrva, a szövetek természetes mozgása következtében

hagyják el a gazda testét, nem sokáig maradnak egyben, hanem a külvilágon azonnal kikel a burkukból a csillós sejtekkel borított testű lárvá, a miracidium. Ez a folyamat mindig vízben történik. A hosszú út alatt, amíg a vénákban élő metelytől eljut a lassan vándorló pete a bél-tartalomba vagy a vizeletbe – vagy halak esetében a kopolyába – a miracidium kifejlődik benne, és így nincs szüksége a gazda testén kívüli, hosszas barázdálódási folyamatra. A csillós lárvának órákon belül be kell furakodnia egy számára megfelelő köztigazdának alkalmas vízicsigába, különben elpusztul. Ezért nagyon aktívan úszik, keresi a csigákat, és minden általa alkalmasnak vélt csigába igyekszik behatolni [2, 5].

Ugyanezt a stratégiát folytatja az a lávforma is, amely később, ivartalan szaporodás eredményeképpen, a csiga testében képződik a miracidiumból, annak behatolását követő néhány hét alatt. Egy miracidiumból több száz olyan lárvá képződik a csiga testében, amelyik mindegyike kifejlett metellyé válhat a végleges gazdában. Ez a Furcocercariának nevezett, villás farkú lárvá kirajzik a csiga testéből, és neki is órákon belül adekvát, gerinces gazdát kell találnia, hogy túléljen. Noha a metellyel fertőzött csiga hosszú időn át, csoportokban bocsátja ki magából a cercariákat, az egyes cercariapéldányok rövid élettartamúak, ezért sietniük kell, hogy tovább tudjanak fejlődni. Megfelelő gerinces gazdájuk testanyagaihoz némiképp hasonló vegyületek érzékelése esetén igyekeznek behatolni az azt kibocsátó bármilyen objektumba, és ez gyakran a végzetüket okozza [2]. Gazdafelismerő képességük csekély hatékonyságát ellensúlyozza, hogy igen nagy számban képződnek a csigákban, tehát ez a stratégia előnyös a metely fennmaradása szempontjából.

Laboratóriumi kísérletekkel bizonyítható, hogy mind a miracidiumot, mind a cercariát félrevezethetik a hamis forrásból kibocsátott kémiai ingerek, ezért kísérleti körülmények között és a természetes életterükben is gyakran olyan állatba kerülhetnek, ahol továbbfejlődni nem tudnak [11]. Nyilván a különféle gerinces állatok bőrébe is bejuthatnak a számukra nem adekvát metelylárva, de ezt a folyamatot mint megfigyelhető kórtünetet csak emberen tanulmányozták. Az állati vérmetelyek lárvái annál nagyobb valószínűséggel hatolnak be emberbe, minél közelebbi rokonságban vannak az emberi vérmetelyekkel. Míg a gazdák saját vérmetelyeinek lárvái általában nem okoznak bőrgyulladást, mert nem időznek sokat a bőrben, a rájuk nézve nem gazdaspecifikus metelyeik lárvái megrekednek a hám alatt vagy az irhában, és gyulladást indukálnak [12, 13].

A világ különféle tájain sokféle helyi néven nevezett cercaria dermatitis valódi oka a múlt század első fele óta ismert. Először Észak-Amerikában [14], majd Európában [15] írták le, és azóta a szakirodalma meglehetősen kiterjedt [16, 17]. A cercariák behatolása helyén viszkető, vörös foltok képződnek a bőrön, amelyek később kis göbökké duzzadnak. Az egyre fokozódóan viszkető, égő érzés néhány napig is megmaradhat, végül a göbök eltűnnek, de némelyik savót tartalmazó hólyagocskává

vagy pustulává alakul és felfakad [18]. Egyes helyeken a bántalom annyira endémiás és rendszeres a fürdőző emberekben, hogy megpróbálkoznak a csigák irtásával vagy eltávolításával [19]. A mérsékelt égövben a cercariák rajzása szezonális, de a melegebb vidékeken a lárvák megjelenésének ideje kiszámíthatatlan.

Természetesen, az emberben megtelepedő mótelyfajok okozta vérmótelykór sokkal súlyosabb következményekkel járó megbetegedés, mint a cercaria dermatitis [20], de ez utóbbi bántalom hatása sem lebecsülendő, például olyan emberek esetében, akik rendszeresen vízben tartózkodnak. A rizsföldeken dolgozók gyakran szenvednek ilyen bőrgyulladástól [21, 22], míg a nyugati világ országaiban a tópartok nyaralóvendégei leginkább a „swimmers’ itch” néven ismerik e furcsa fertőzést [19]. Leggyakrabban a vízi madarak vérmótelyeinek cercariái okozzák a bántalmat, de okozhatja emlőszállat vérmótelye is [8, 11].

## A „vízi rühösség” hazai története

A cercaria dermatitis feltehetőleg első hazai szakirodalmi említése *Kotlán Sándor* nevéhez fűződik, aki „Parasitologia” című könyvében neves külföldi szerzők munkái alapján röviden ír a kórképről [23]. Tudomása volt *Cort* 1928-as cikkéről is [14], amelyben a szerző a világon először ismerte fel a cercariákat az ilyen típusú bőrgyulladás okaként. Ebben a magyar állatorvosi tankönyvben és annak következő három kiadásában *Kotlán* még nem említ hazai esetet, de a könyv 1972-ben megjelent negyedik kiadásában, amely már *Kobulej Tibor* közreműködésével és számos kiegészítésével készült el, szerepel a gemenci halászhók „vízi rühösség”-ére való utalás a vérmótelyekről szóló fejezetben [24]. A szerzők feltételezik, hogy ezt a bántalmat is cercariák okozzák, de többet nem szólnak róla. Erre a magyar köznyelvi betegségnévre több utalás nem is található a szakirodalomban, talán azért, mert mind az orvosok, mind az állatorvosok érdeklődési körén kívül esett. Ha olykor szakértő szem elé is került néhány ilyen fertőzési tünet, annak orvoslása során minden bizonnyal az enyhe fokú bőrtünetek kezelésének általános szabályai szerint jártak el, és nem firtatták annak eredetét.

A cercaria dermatitisnek a gemenci ártéren való előfordulása a ma is ott élő emberek elmondásából bizonyosra vehető. Azt nem tudjuk, hogy a Duna mellékén csak alkalmilag kiránduló vagy a strandoló emberek tapasztalták-e magukon ezeket a tüneteket, de az biztos, hogy a helyi lakosság jelentős része ismeri ezt a bántalmat. Vadászokat, halászhókát és a Sármellék falvaiban élő embereket megkérdezve azt tapasztaltuk, nagyon sokan hallottak a nyár végén jelentkező furcsa bőrkütiésekről, amit ott „sinnyetegesség”-nek, vagy „sinnyeteg kór”-nak neveztek. Ezzel a ma már alig ismert szóval a magyar nép rühyszerű bőrelváltozást nevezett meg, amiről azt tartották, hogy nedves helyen élő füvek érintése okozza [25]. Manapság már kevés olyan helyi lakossal lehet talál-

kozni, aki önmaga el is szenvedte ezt a bántalmat, mert a gumicsizmák és kesztyűk használatának elterjedése ritkává tette az előfordulását.

Melyek is voltak azok az alkalmak, amikor a vízzel való kontaktust követően kialakult a bőrpír, a viszketés, majd a göbök? Azok, akik ilyen bőrkütiést szereztek, nem szívesen beszéltek róla, mert nemegyszer tilosban jártak az ilyen alkalmakkor: például az ár levonulása után, a sekély vízben kézzel fogták a halat, vagy esetleg olyan helyeken halászhókát vagy fürödtek, ahol nem lett volna szabad. Mindamellettt ettől függetlenül is, férfiember nem mutogatta pattanásos kezét-lábát senkinek, „hisz’ az is olyan volt, mint a szűnyogcsípés”. Részben szégyelltek is a bőrpírt, vagy nem is törődtek vele, ezért nem fordultak ilyen esetben orvoshoz. Arról is van helyi anekdota, hogy iskolakezdés előtt felkeresték a lurkók a bőrkütiés kialakulására lehetőséget adó helyeket, és szándékosan megfürödtek ott, hogy a bőrbántalom ürügyén néhány napig elkerülhessék az iskolát. Emiatt inkább csak azoktól a személyektől kaphatunk bővebb információt az esetek gyakoriságáról, akiket arra kértek, hogy a helyi orvos tudta nélkül szerezzenek be gyógyszert a tünetek enyhítéséhez, hogy ne kerüljön nyilvánosságra az elszenvedett „kórság”.

A megkérdezett személyek elmondásából összerakható az a kép, hogy a „sinnyetegességet” mindig sekély, pangó vízben kapták az emberek, és utána elég pontosan tudták, hogy az egy bizonyos helyen való tartózkodás során következett be, tehát helyhez volt köthető. Egyértelmű, hogy főleg árkokban, csíkfogás vagy rákászás közben, tavakban vagy holtágban megrekedt halak összeszedetésekor lehetett elszenvedni ezt a bőrgyulladást, általában a nyár legmelegebb időszakában, amikor mezítláb lehetett a vizekben tartózkodni. Sokan a hínárok tuskéinek tulajdonították a „csípéseket”, de a legtöbben magyarázatot sem kerestek rá. A múltó bántalmat nem érdemesítették arra, hogy bárkinek is előhozakodjanak vele, és ezért még a körzeti orvosok is inkább csak a szóbeszéd alapján ismerték, semmint a páciensek közvetlen vizsgálata révén.

Annak ellenére, hogy a cercaria dermatitist elszenvedett emberektől többé-kevésbé hiteles adatokat lehetett szerezni arról, hogy a fertőzésük pontosan hol is következett be, saját vizsgálataink alkalmával a megnevezett helyeken általában nem találtuk nyomát olyan feltételeknek, amelyek a cercariák megjelenésére kedvezőek lettek volna. Ez arra utalt, hogy a fertőzés alkalmilag lokalizálható ugyan, de mind időben, mind térben sporadikus, és csak bizonyos körülmények között jelentkezik.

Az utóbbi években cercaria dermatitisre utaló, a vízben való tartózkodást követő szórványos bőrgyulladás több emberben is előfordult, de ezek a tünetek kivizsgálásra nem kerültek, így néhány, fertőzést szenvedett személyről csak szóbeli közlés útján szereztünk tudomást. Az orvosi szakirodalom hazai esetet nem ismer, s noha parazitológiai tárgyú kézikönyv tárgyalja a témát [18], átfogó jellegű, kifejezetten dermatológiával foglalkozó

szakkönyv még meg sem említi azt [26]. Korábban a témával kapcsolatban ilyen eset kapcsán született egy tudományos ismeretterjesztő cikk a *Halászat* folyóiratban, ami egyben az első magyar nyelvű, nyomtatásban megjelent közlemény volt erről a kórképről [27]. Mivel akkor a bántalom eredetét nem lehetett teljes bizonyossággal megállapítani, orvosi folyóirat nem vállalta az eset közlését.

### A *Schistosoma turkestanicum* külföldi és magyarországi elterjedtsége

Egy amerikai eredetű mótely, a *Fascioloides magna* a múlt század végén erőteljesen terjeszkedni kezdett a Duna árterein élő agancsos vadakban [28], és ezért többen is vizsgálni kezdték a szarvasfélék parazitáit. A gemenci szarvasok májmótelykórjának vizsgálata során, 2002-ben megállapították, hogy az állatok májában nem ritka parazita a *Schistosoma turkestanicum* vérmótely, ami főleg Közép-Ázsiában elterjedt a tülkös szarvú kérődzőkben [29]. A faj eredeti elterjedési területe Koreától Törökorszáig húzódik az ázsiai kontinens középső sávjában. E sokféle állatot fertőzni képes mótely cercariái gyakran okoznak cercaria dermatitist a vízzel elárasztott földeken dolgozó emberek bőrén főleg Kínában és Iránban [5, 22]. A mótely magyarországi felfedezése előtt nem volt adat arról, hogy szarvasban is megtelepedhet ez a parazita. Eleinte valószínűnek tűnt, hogy emberi tevékenység következtében létrejött behurcolás révén került be az országba, de a gemenci példányok DNS-szekvenciái oly nagymértékben különböztek az ázsiai példányok szekvenciáitól, hogy annak alapján a mótely magyarországi őshonosságát kellett feltételeznünk [30]. A magyarországi Duna-szakasz déli része mentén elterjedt mótelyt e területeken kívül még sem mi és – tudomásunk szerint – a környező országokban mások sem találták meg, ami a féreg nagyfokú endemikusságára utal.

Az ország különböző területeiről származó néhány mintát leszámítva, a gemenci szarvasokon kívül eddig nagyobb számban csak a szigetközi Duna-ártér szarvasaiból származó máj- és ürülmintákat vizsgáltuk, de azokban a *S. turkestanicum* jelenlétét nem tudtuk kimutatni. Mivel a Szigetköz hasonló élőhely a szarvasok számára, mint Gemenc, a mótely ottani hiánya megerősíteni látszik azt a feltevést, hogy a parazita csak a gemenci árterén honos. Ha azonban a Duna árterén előforduló *S. turkestanicum* mótely valóban őshonos, és a faj teljes elterjedési területén belül csak itt él a gímszarvasban, akkor a magyarországi populációt szigorúan gazdaspecifikusnak és izolálódott endemizmusnak kell tekinteni. Ezek után magától értetődően adódott, hogy a gemenci „vízi rühösség” okát benne keressük, és bizonyítsuk az emberi és állati bántalom összefüggését.

### A gemenci *S. turkestanicum*, mint a „vízi rühösség” lehetséges okozója

A szarvasok vérmótely-fertőzöttségének felismerése óta eltelt tíz év alatt nagyon kevés helyet találtunk az árterén, ahol a *S. turkestanicum* magyarországi köztigazdája, a *Radix auricularia* csiga rendszeresen előfordulna. A rövid életű, 3–4 centiméter nagyságúra is megnövő, vékony héjú vízcsga élő példányai csak a nyári hónapokban találhatók meg, de a vizek időszakos változékonysága miatt többnyire minden évben más és más helyeken, és más és más időszakokban. Szerencsére a Decstől keletre fekvő Feketeerdő területén, a Gyepes-lapoknak nevezett, alacsonyan fekvő, időszakos tavak egyikében meglehetősen rendszerességgel lehetett megtalálni a *R. auricularia* csigákat, s közülük néhány példányban meg tudtuk figyelni a *S. turkestanicum* cercariák kirajzását.

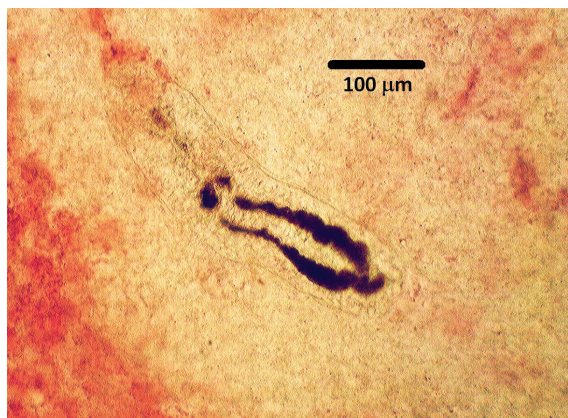
Meggyőződünk róla, hogy a jellegzetes anatómiai felépítésük alapján felismerhető cercariák órák alatt képesek behatolni az egér bőrébe, majd egy hónap alatt patens fertőzést hoznak létre benne (1. ábra). Kísérleti állatokban és természetes körülmények között fertőződött rágcsálókban, a májban válnak kifejlett mótellyé, de azt nem tudjuk, hogy ezek a kisemlősök szerepet játszanak-e a mótely fenntartásában. Mindenesetre egy laboratóriumban fertőzött egér szövettani vizsgálata azt bizonyította, hogy a gemenci *S. turkestanicum* lárvája is képes akcidentális gazdába behatolni, s ez megerősítette azt a gyanúkat, hogy ez a mótely felelős az emberi dermatitisek kialakulásáért.

Mivel a törékeny héjú *R. auricularia* nem a pocsolákban él, hanem a mélyebb, nyílt vizek lebegő hínárjának lakója, csigagyűjtés közben sokat kell gázolni a tavacsák vizében. Egyikünk (M. G.) a köztigazdákat keresve számtalan alkalommal tartózkodott már a gemenci Duna-ártér megannyi vízfolyásában és tavában, de korábban soha semmilyen börtünetet nem tapasztalt magán, mígnem 2014 júniusában azon a helyen, ahol a vérmótelyhordozó csigákat sikerült megtalálni, jellegzetes kiütéseket szerzett csigagyűjtés közben. A lábon kialakult bőrpír és apró, viszkető hólyagok a csalánkiütéshez hasonló megjelenésűek voltak, és ott voltak gyakoribbak, ahol a bőr a vízfelszín közelében volt (2. ábra).

A fertőzést követő 2. napon a gyulladt bőrtünet területéről vett kaparék PCR-vizsgálata megerősítette a *S. turkestanicum* nukleinsavának jelenlétét a bőr felszíni rétegeiben, de a bőrkaparékban a cercariák maradványait mikroszkóppal már nem lehetett felismerni. A tóban élő különféle csigákban többféle mótely cercariái is megtalálhatók voltak, amik a bőrre tapadtak, ezért a bőrkaparék PCR-vizsgálata a *S. turkestanicum*on kívül más mótelyfajok jelenlétét is kimutatta. Emiatt további vizsgálat volt szükséges a *S. turkestanicum* patogenitásának bizonyítására.

A fertőzést szenvedett személy vérsavója agargél-immundiffúziós próbában reagált a *S. turkestanicum* cercariákból kinyert antigénnel. Mivel ez a precipitáció a

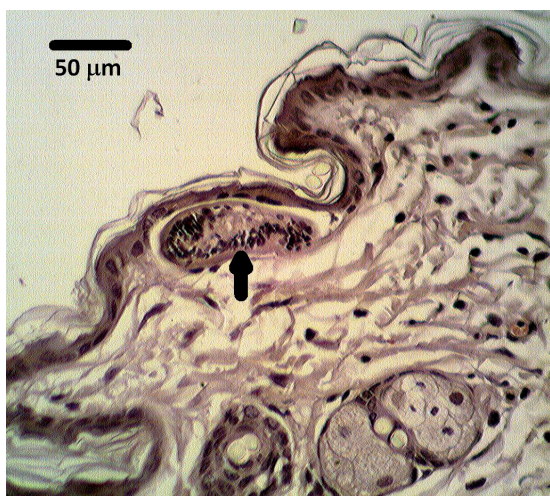




1. ábra | *Schistosoma turkestanicum* fiatal, hím példánya a kísérletesen fertőzött egér szétlapított májszövetében. A villásan elágazó, két bélág emésztett vérrrel telt, a színtelen test kontúrja halvány (Friss, natív preparátum)



2. ábra | Természetes fertőzés következtében létrejött cercaria dermatitis lábszáron



3. ábra | *Schistosoma turkestanicum* cercariájának feji vége (nyílal jelölve) a mesterségesen fertőzött egér hasbőrének elszarusodó hámja alatt (Szöveti metszet, hematoxilin-cozín festés)



4. ábra | A *Schistosoma turkestanicum* cercariáival történt mesterséges fertőzés következtében kialakult dermatitis a kar bőrén a cercariák behatolása után egy nappal



5. ábra | A *Schistosoma turkestanicum* cercariáival történt mesterséges fertőzés következtében kialakult dermatitis a kar bőrén a cercariák behatolása után három nappal

szarvasokban élő *Fascioloides magna* mételyből kinyert antigénnel is megfigyelhető volt, a reakció specificitása nem volt bizonyítható.

### A *S. turkestanicum* cercariák dermatitist okozó képességének bizonyítása

A természetes úton szerzett cercaria dermatitis alkalmával egyidejűleg Gemencen gyűjtött *R. auricularia* csigák közül mindössze két példányból lehetett a jellegzetes, villás farkú cercariákat kirajoztatni. Ennek nemcsak az volt az oka, hogy eleve kevés példány tartalmazott *S. turkestanicum* lárvákat, hanem az is, hogy a mételylárvával fertőzött csigákat nagyon nehezen lehet életben tartani laboratóriumi körülmények között. Az élőhelyükről gyűjtött csigák egy részében a mételylárvák még nem érték el azt a fejlődési állapotot, amikor cercariaként elhagyhatták volna a köztigazda testét, de ezek is elpusztultak a cercariák érése előtt.

A kirajzóképes állapotban lévő cercariákat hordozó csigákat klórmentesített csapvízben tartottuk életben, és az ablakon át jövő természetes napfénnel világítottuk meg, hogy ne befolyásoljuk azt a fényperiódust, amelyet az élőhelyén megszokott. A cercariák emissziója a reggeli órákban volt a legintenzívebb, de nappal bármikor lehetett cercariát nyerni a csigákból, ha azokat cercaria-mentes vizet tartalmazó edénybe helyeztük át. Egy-egy csiga tartóedényébe kibocsátott cercariák nagyságrendje naponta az ezres nagyságrendet elérte. Intenzív mozgásuk miatt a tényleges mennyiségüket csak előlésük után lehetett volna megbecsülni, de a cercariákat fertőzési kísérletre használtuk fel.

A frissen kirajzott cercariákat tartalmazó vizet 1 centiméter magasságú rétegben egy lapos műanyag edénybe öntöttük és abba egy kifejlett BALB/c egeret helyeztünk, fél órán keresztül. A víz az állat alsó testfelületével érintkezett. Ezután az egyébként semmilyen rendellenes tünetet nem mutató állatot éteres kloroformmal túlaltattuk, és az egész állatot 5%-os pufferelt formalinba helyeztük. Egynapos fixálási idő után az állat hasbőrét lenyűztük, végtagjait lemetsettük, és pufferelt formalinban tovább fixáltuk. A teljesen fixált szervekből hematoxilinozinnal festett szövettani metszeteket készítettünk. Mind a has, mind a végtagok bőrében meg lehetett találni a cercariaátmetszeteket, a szaruréteg alatt a hámban vagy az írha és a hámréteg határán (3. ábra).

A kirajzott cercariák zömét kísérletes emberi bőrgyulladás előidézésére használtuk fel, mert az adott technikai lehetőségek között ez volt az egyetlen lehetősége annak, hogy bizonyítsuk azok humán szervezetbe való behatolási képességét. A cercariákat tartalmazó vizet alkarnyi hosszúságú műanyag kádba öntöttük, majd egyikünk, aki már korábban cercariafertőzést szenvedett, 120 másodpercig tartotta benne alkarjának alsó felületét. Viszketési tünetek már a vízbe merítési periódus második fele alatt tapasztalhatók voltak, de a bőrpír csak órák múlva kezdett kialakulni. Egy nap múlva a cercariák nagy száma

következtében miliaris és egybefüggő bőrgyulladás alakult ki a bőrnek azon a részén, amely a vízzel érintkezett. A dermatitis határa pontosan kirajzolta a vízfelszín határát, és ehhez a vonalhoz közel volt a legsűrűbb a pontokból kirajzolódó elváltozás (4. ábra). Ez annak a következménye volt, hogy a vérmétely-cercariák mindig a vízfelszín közelében igyekeznek tartózkodni.

A karon tapasztalható piros foltok egy része a fertőzés utáni harmadik napra megnövekedve összefolyó bőrpírt hozott létre (5. ábra). Gombostűfejnyi duzzanatok is kialakultak, majd pár nap múlva ezek a fehéres papulák száraz hámgöbökké sorvadtak össze. A kifejezett bőrpír egy hétig állt fenn. A viszketési inger a fertőzés napján fokozódott, ezután csökkent és harmadnap már csak érintéssel volt kiváltható. A karon lévő elváltozás egy hétig markánsan, aztán alig láthatóan volt észlelhető, majd két hét múlva csak a bőr egyenetlensége utalt a korábbi elváltozásra.

A természetes és kísérletes cercaria dermatitist elszenvedett személy szerológiai vizsgálatára pontosan az utóbbi fertőzést követő egy év múlva került sor. A fertőzés után két héttel és az egy év múlva levett vérminták NovaLisa Schistosoma mansoni IgG ELISA kittel (NovaTec Immundiagnostica GmbH, Németország) (*S. mansoni* antigén) erősen pozitív eredményt adtak. Ugyanezen vérminták a Schistosoma Western blot IgG (Ldbio Diagnostics, Franciaország) vizsgálat során negatívak lettek. Ugyan mindkét teszt *S. mansoni* eredetű antigént használ, de a specifikusabb WB lehetővé tette a fals pozitív ELISA-eredmény kizárását. Ennek alapján kijelenthettük, hogy a vizsgált vérmintában a *Schistosoma* genus fajainak közös antigénjeivel reagáló ellenanyag van. Mivel ez nem származhatott másból, csak a *S. turkestanicum* lárváival való kontaktust követő szerológiai áthangelődésből, igazoltnak látjuk, hogy ennek a vérmételynek a cercariái a bőrbe hatoltak és szerokonverziót hoztak létre.

### A magyarországi vérmételyek kutatásának jelentősége

A megfigyelések és az elvégzett vizsgálatok tükrében bizonyítottunk látjuk, hogy a gemenci ártéren gyakori, vízzel való kontaktust követő emberi dermatitisek okozója a szarvasokban élő *S. turkestanicum*. Feltehető, hogy más mételyek cercariái is okoznak hazánkban hasonló bőrgyulladásokat, és az sem kizárható, hogy ez az emlős-vérmétely a gemenci erdőön kívül máshol is jelen van Magyarországon területén. A cercariák okozta bántalom gyógykezelés nélkül is tünetmentesen gyógyul, ha baktériumok szövődmény nem társul hozzá. Indokolt esetben azonban a specifikus diagnózisra szükség van, ami a fent elmondottak alapján nem mindig könnyen elérhető.

A bántalom mértéke nem éri el azt a szintet, hogy biopsziás vizsgálattal lenne érdemes kideríteni a pontos okát, ezért az utólagos szerológiai vizsgálatok inkább szóba jöhetnek a járványtani nyomozás eszközeként,



mint az azonnali diagnózist adó különféle módszerek. Ennek ellenére érdemesnek tartjuk a szerológiai vizsgálatok elvégzését az ilyen bőrtüneteket mutató pácienseken, hogy adatokat szerezzünk a dermatitist okozó métegyfajok elterjedtségének mértékéről és élőhelyéről. Mivel a szerológiai vizsgálatnak nem kuratív, hanem járványtani jelentősége van, nemcsak dermatitisben szenvedő pácienseken, hanem olyan embereken is célszerű elvégezni, akik a potenciálisan fertőzött területeken élnek, és munkájuk révén jobban ki vannak téve az ilyen módon létrejövő dermatitisnek, mint az átlaglakosság.

Magának a *S. turkestanicum* vérmétegynek az elterjedtsége és az életfeltételei azért is érdekesek számunkra, mivel azok megismerése által következtethetünk a valódi emberi vérmétegyek tulajdonságaira is. Amíg ez utóbbiak élőhelyén a kutatók számára is veszélyes lehet a métegyek tanulmányozása, a *S. turkestanicum* tanulmányozása viszonylag veszélytelen körülmények között oldható meg, és modellként használható a trópusi schistosomák tanulmányozásához. Az emberi schistosomák elterjedési területein már azért is nehéz ilyen kutatásokat végezni, mert ott az egyszerű dermatitist okozó vérmétegyek és a vérmétegykórt okozó állati vérmétegyek egyaránt okozhatnak ilyen bőrtüneteket, tehát az epidemiológiai oknyomozás bonyolult feladat.

Emberi vérmétegykórt olykor hazánkban is detektálnak olyan pácienseken, akik e bántalmat okozó férgek endemikus területeiről érkeznek Magyarországra [Kucsera I., szóbeli közlés]. Abban sem lehetünk biztosak, hogy az emberi schistosomák köztigazdát nem hurcolják-e be egyszer az országba, hiszen például a *Schistosoma mansoni* egyik köztigazda csigáját már behurcolták Közép-Európába, s elszaporodott egy meleg vízi forrásban [31]. Fel kell készülnünk a schistosomosis korszerű diagnosztizálására a fertőzött személyek minél előbbi felismerése és a fertőzés terjedésének megelőzése miatt is. Ezért az adekvát diagnózis érdekében az állati és az emberi schistosomák okozta szerokonverziót pontosan meg kell különböztetni egymástól. Mint esetünk is mutatja, a csupán nem emberi vérmétegyek okozta cercaria dermatitist elszenvedett személyek szerológiai vizsgálatának eredménye adott esetben félrevezető lehet, ha nem elég alapos a vizsgálat. Ilyen okok miatt hasznosnak éreznénk, ha a gyakorló orvosok és a diagnosztikai laboratóriumok az egészségügyi hatóságok támogatásával jártasságot szereznek a jelentéktelennek vélt cercaria dermatitis esetek felismerésében.

**Anyagi támogatás:** A szerzők a Gemenci Erdő- és Vadgazdaság Zrt. anyagi támogatásában (MG) és az Állatorvos-tudományi Doktori Iskola PhD-ösztöndijában (J. A.) részesültek. Az elvégzett vizsgálatok részben az Emberi Erőforrások Minisztériuma 9877-3/2015/FEKUT számú támogatási szerződésének keretében valósultak meg.

**Szerzői munkamegosztás:** J. A., M. G.: A cikk megszövegezése, terepvizsgálatok, fertőzési kísérletek és irodalmazás. D. B., K. I., D. J.: Szerológiai vizsgálatok. D. Á.: Molekuláris biológiai vizsgálatok. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

**Érdekltségek:** A szerzőknek nincsenek a jelen közleménnyel kapcsolatos érdekltségeik.

## Köszönetnyilvánítás

A Gemenci Erdő- és Vadgazdaság Zrt. a terepen végzett munkához többéves anyagi és nélkülözhetetlen logisztikai támogatást nyújtott. Ezenfelül a szerzők köszönettel tartoznak a gazdaság vadászainak, erdszékeinek és több más munkatársának személy szerint is a számos területen nyújtott közvetlen segítségükért.

## Irodalom

- [1] Haas, W.: Parasitic worms: strategies of host finding, recognition and invasion. *Zoology*, 2003, 106(4), 349–364.
- [2] Haas, W.: Physiological analyses of host-finding behaviour in trematode cercariae: adaptations for transmission success. *Parasitology*, 1994, 109(Suppl.), S15–S29.
- [3] Loker, E. S.: A comparative study of the life-histories of mammalian schistosomes. *Parasitology*, 1983, 87(2), 343–369.
- [4] Gíver, H., Johansen, M. V., Christensen, N. O., et al.: Peroral infection of pigs with *Schistosoma japonicum* cercariae. *Vet. Parasitol.*, 1999, 83(2), 161–165.
- [5] Malek, E. A.: Snail-transmitted parasitic diseases. Vol. I. CRC Press, Boca Raton, Florida, 1980.
- [6] Goater, T. M., Goater, C. P., Esch, G. W.: Parasitism: The diversity and ecology of animal parasites. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 2014.
- [7] Miyazaki, I.: An illustrated book of helminthic zoonoses. International Medical Foundation of Japan, Tokyo, 1991.
- [8] Horák, P., Mikeš, L., Rudolfová, J., et al.: Penetration of *Trichobilharzia* cercariae into mammals: dangerous or negligible event? *Parasite*, 2008, 15(3), 299–303.
- [9] Price, E. W.: A synopsis of the trematode family Schistosomidae with descriptions of new genera and species. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 1929, 75, 1–39.
- [10] Yamaguti, S.: A synoptical review of life histories of digenetic trematodes of vertebrates. Keigaku Publishing Co., Kyoto, 1975.
- [11] Picard, D., Jousson, O.: Genetic variability among cercariae of the Schistosomatidae (Trematoda: Digenea) causing swimmer's itch in Europe. *Parasite*, 2001, 8(3), 237–242.
- [12] Haas, W., Granzer, M., Brockelman, C. R.: Finding and recognition of the bovine host by the cercariae of *Schistosoma spindale*. *Parasitol. Res.*, 1990, 76(4), 343–350.
- [13] Ševcová, M., Kolařová, L., Gottwaldová, A., et al.: Cercarial dermatitis. [Cercarióv dermatitida.] *Ceskoslov. Dermatol.*, 1987, 62, 369–374. [Czech]
- [14] Cort, W. W.: Schistosome dermatitis in the United States (Michigan). *J. Am. Med. Assoc.*, 1928, 90(13), 1027–1029.
- [15] Vogel, H.: Skin lesions caused by *Cercaria ocellata*. [Hautveränderungen durch *Cercaria ocellata*.] *Dermatol. Wochenschr.*, 1930, 90, 577–581. [German]
- [16] Appleton, C. C.: Schistosome dermatitis – an unrecognized problem in South Africa? *S. Afr. Med. J.*, 1984, 65(12), 467–469.
- [17] Kolárova, L., Gottwaldová, V., Cechová, D., et al.: The occurrence of cercarial dermatitis in Central Bohemia. *Zentralbl. Hyg. Umweltmed.*, 1989, 189(1), 1–13.
- [18] Várnai, F.: Tropical diseases. 3rd ed. [Trópusi betegségek. 3. kiadás.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1987. [Hungarian]

- [19] Blankespoor, H. D., Reimink, R. L.: The control of swimmer's itch in Michigan: Past, present, future. Michigan Academician, 1991, 24, 7–23.
- [20] Lambertucci, J. R.: Acute schistosomiasis mansoni: revisited and reconsidered. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 2010, 105(4), 422–435.
- [21] Bearup, A. J., Langsford, W. A.: Schistosome dermatitis in association with rice growing in the northern territory of Australia. Medic. J. Aust., 1966, 1(13), 521–525.
- [22] Liu, C., Chao, S., Niu, S.: A survey of the aetiological agent of rice-field dermatitis with studies on the life-cycle of *Orientobilharzia turkestanica* var. *tuberculata* in Jilin Province. Acta Zool. Sinica, 1976, 22, 279–287. [Chinese]
- [23] Kotlán, S.: Parasitology. [Parazitológia.] Magyar Országos Állatorvos Egyesület, Budapest, 1944. [Hungarian]
- [24] Kotlán, S., Kobulej, T.: Parasitology. [Parazitológia.] Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1972. [Hungarian]
- [25] Halász, I.: Rarer and more obscure suffixes. [Ritkább és homályosabb képzők.] Magyar Nyelvőr, 1880, 9, 257–263. [Hungarian]
- [26] Pastinszky, I., Rácz, I.: Skin symptoms of internal diseases. [Bebetegségek bőrtünetei.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1959. [Hungarian]
- [27] Molnár, K., Székely, Cs., Majoros, G.: A case of swimmers' dermatitis caused by fluke cercariae in Hungary. [Métely-cerkáriák okozta bőrgyulladás esete Magyarországon.] Halászat, 2003, 96(2), 80–84. [Hungarian]
- [28] Majoros, G., Sztojkov, V.: Appearance of the large American liver fluke *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) (Trematoda: Fasciolata) in Hungary. Parasit. Hung., 1994, 27, 27–38.
- [29] Majoros, G., Dán, Á., Erdélyi, K.: A natural focus of the blood fluke *Orientobilharzia turkestanica* (Skrjabin, 1913) (Trematoda: Schistosomatidae) in red deer (*Cervus elaphus*) in Hungary. Vet. Parasitol., 2010, 170(3–4), 218–223.
- [30] Lawton, S. P., Majoros, G.: A foreign invader or a reclusive native? DNA bar coding reveals a distinct European lineage of the zoonotic parasite *Schistosoma turkestanicum* (syn. *Orientobilharzia turkestanicum*) (Dutt and Srivastava, 1955). Infect. Genet. Evol., 2013, 14, 186–193.
- [31] Majoros, G., Fehér, Z., Deli, T., et al.: Establishment of *Biomphalaria tenagophila* snails in Europe. Emerg. Infect. Dis., 2008, 14(11), 1812–1814.

(Juhász Alexandra dr.,  
Budapest, István u. 2., 1078  
e-mail: juhasz.alexandra89@gmail.com)

## Tisztelt Szerzőink, Olvasóink!

Az Orvosi Hetilapban megjelenő/megjelent közlemények elérhetőségére több lehetőség kínálkozik.

Rendelhető különnyomat, melynek áráról bővebben a [www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu) honlapon (Folyóirat Szerzőknek, Különnyomat menüpont alatt) vagy Szerkesztőségünkben tájékozódhatnak.

A közlemények megvásárolhatók pdf-formátumban is, illetve igényelhető Optional Open Article ([www.openart.com](http://www.openart.com)).

Adott díj ellenében az online közlemények bárki számára hozzáférhetők honlapunkon (a közlemények külön linket kapnak, így más oldalról is linkelhetővé válnak).

Bővebb információ a [hirdetes@akkrt.hu](mailto:hirdetes@akkrt.hu) címen vagy különnyomat rendelése esetén a Szerkesztőségtől kérhető.